

萬有文庫

第一集一千種

王雲五主編

鐵路機車

鄭廷沅著

商務印書館發行



鐵 路 機 車

鄭廷璠 著

工 學 小 叢 書

編主五雲王
庫文有萬
種千一集一第
車機路鐵
著硯廷鄭

路山寶海
館書印務

者刷印兼行發

埠
館書印務

版初月四年九十國民華中

究必印翻權作著有書此

The Complete Library
Edited by
Y. W. WONG

LOCOMOTIVES
By
CHENG TING KWANG
THE COMMERCIAL PRESS, LTD.
Shanghai, China
1930
All Rights Reserved

萬有文庫

第一集一千種

總編纂者

王雲五

商務印書館發行

鐵路機車

目錄

第一章	機車發達略史	一
第二章	機車之分類	三
第三章	機車行動時蒸汽動作之情形	一八
第四章	機車汽鍋	二二
第五章	機車汽機	六〇
第六章	電動機關	六二
第七章	行動機關	七一

第八章 機車之附屬機關……………九五

第九章 機車操作法……………一〇六

鐵路機車

第一章 機車發達略史

特勒尉息克 (Trevithick) 於西元一八〇三年，始製機車，頗引世人注意。雖製造粗簡，然除複式火管汽鍋 (multi-tubular boiler) 外，今日構造完美機車之各種特點，此機車均已略具雛形。當其載重二噸時，速度每小時約五哩。幾經試驗，成績尙佳。惟因載重有限，復不能行遠，故不克施於實用。

特勒尉息克 以後，繼起研究者不乏人。但因不能避免複雜之機構，均遭失敗。直至一八二八年，斯蒂芬孫 (Stephenson) 製成一機車，名洛克特 (Rocket)；當曳一輛載三〇人之車時，速度爲每小時二八哩。洛克特車構造單簡，與今日之機車相似。其汽鍋爲複式火管汽鍋。廢汽 (exhaust steam)

由煙突出，得以直接使燃燒加速，間接使發汽加速。此機車之得成功，即繫於斯。自此機車造成後，昔時諸難題，皆迎刃而解，實開鐵路工程界之新紀元。

百年以來，機車之發展，一日千里。今日摩加爾式 (Mogul type) 機車，曳一列重列車，每小時能行八〇哩；設計與製造兩方之進步，均足令人驚異也。

第二章 機車之分類

懷德分類法 機車之式樣，常依車輪排列法以分類。若依懷德分類法 (Whyte system)，則從機車之排障架 (pilot) 或機車之前端起，將各轉向架及主動輪分爲若干隊，以示區別，如 260 式之『2』表示此機車前有二輪轉向架一具；『6』表示此機車有相聯之主動輪三對，每側三個；『0』表示此機車無後轉向架也。此種分類法，頗屬便利。第一表乃依此法作成之機車分類表，美國鐵路通用之。

此法並可推廣之，兼用以表示機車之重，及複式機車等。所示重量，以 1,000 磅爲單位。如一八九,〇〇〇磅之太平洋式 (Pacific type) 機車，可以 462-189 表之。如機車爲複式，則以 C 字代其中短線而書作 462-C-189 也。

從第一表，可知機車之式樣甚繁，然其中常用者並不多。今擇其中最通用者，略述之于次：

第 一 表
機車分類表(懷德法)

鐵路機車

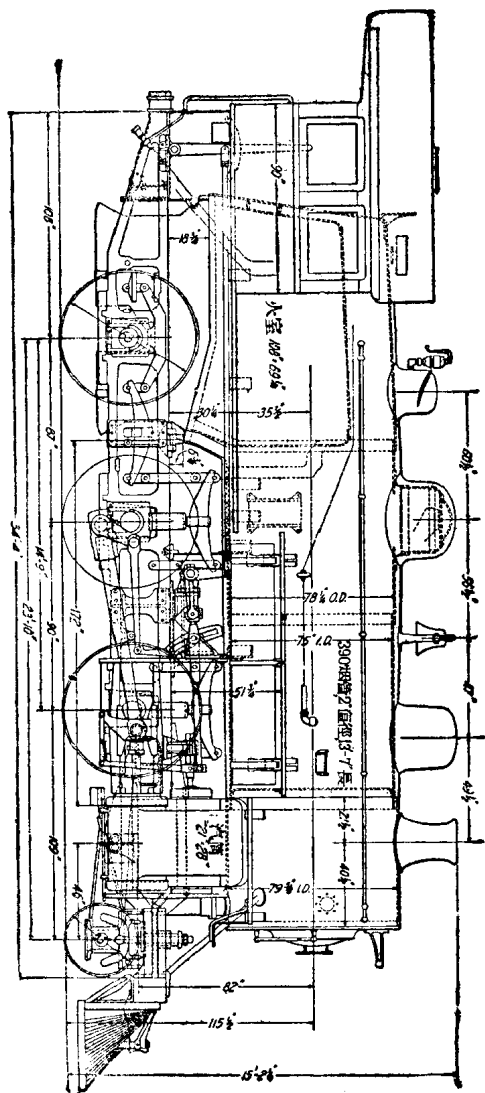
040	▲○○	四輪
060	▲○○○	六輪
080	▲○○○○	八輪
0440	▲○○○○	有關節的
0660	▲○○○○○○	有關節的
240	▲○●●	四主動輪
260	▲○●●●	摩加爾式
280	▲○●●●●	通山式
2440	▲○●●○○	有關節的
2100	▲○●●●○○	十主動輪
440	▲○●●●	八輪
460	▲○●●●●	十輪
480	▲○●●●●●	十二輪
042	▲○○○●	四主動輪,有後架
062	▲○○○●●	六主動輪,有後架
082	▲○○○●●●	八主動輪,有後架
044	▲○○○●●	弗列式,四主動輪
064	▲○○○●●●	弗列式,六主動輪
046	▲○○○●●●	弗列式,四主動輪
066	▲○○○●●●●	弗列式,六主動輪
242	▲○●●●●	哥倫比亞式
262	▲○●●●●●	勃刺里式
282	▲○●●●●●●	八主動輪
2102	▲○●●●●●●●	十主動輪
244	▲○●●●●●	四主動輪
264	▲○●●●●●●	六主動輪
284	▲○●●●●●●●	八主動輪
246	▲○●●●●●●	四主動輪
266	▲○●●●●●●●	六主動輪
442	▲○●●●●●	阿特蘭答克式
462	▲○●●●●●●	派司斐克式
444	▲○●●●●●●	四主動輪,有前後架
464	▲○●●●●●●●	六主動輪,有前後架
446	▲○●●●●●●●	四主動輪,有前後架

四

040 式 060 式與 080 式機車 040 060 與 080 各式機車，用以調車，甚為普通。040 式各部之比例及重量均較小，只能適用於作較輕之工作。如作較重之工作，可以 060 式之機車為之，因 060 式機車之車身較重，挽力 (tractive effort) 較大故也。若所需機車之能力，須較 060 式機車更大，則用 080 式。今將 060 式及 080 式機車之大小及能力開列於下。

機車之特點	060 式	080 式
壓於主動輪上之重(磅)	至四七〇〇〇	一七一、〇〇〇
汽筒之直徑(吋)	至一九二	二一
活塞之衝程(吋)	至二四六	二八
主動輪之直徑(吋)	至五五〇	五一
蒸汽之工作壓力(每平方吋之磅數)	至一八〇	至一七五

摩加爾式機車及過山式機車 若各加二輪轉向架一具於 060 式與 080 式機車之前端，則



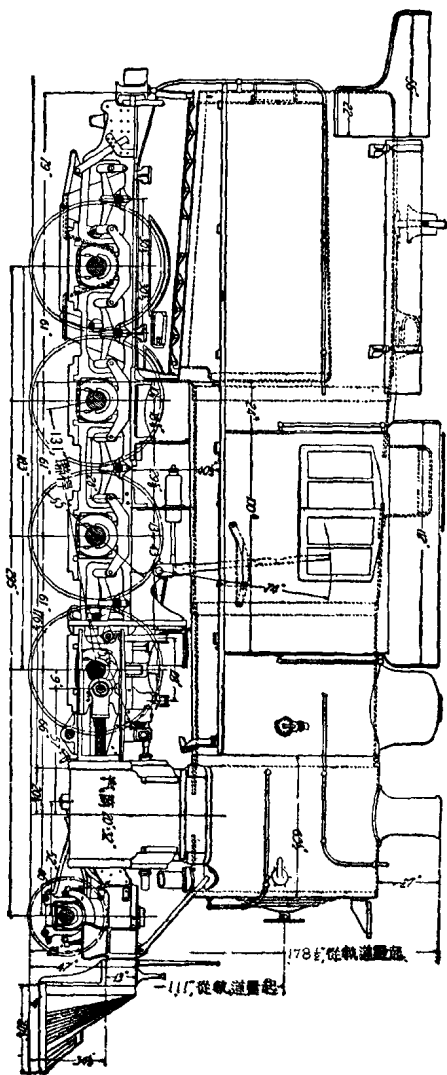
第一圖

060 式變爲 260 式，080 式變爲 280 式，兩者同爲高等之貨車機車矣。260 式又可稱爲摩加爾式，280 式又稱爲過山式 (Consolidation type)。

摩加爾式原僅用以曳貨車，但有時亦用以曳重載之客車；其設計之目的，在使其主動輪上之輓力，應較在四主動輪上者（如 100 式）爲大。第一圖爲近時摩加爾式機車之一種，其主要部份之大小，圖中均已標明。當初尙未有曳重載貨車之過山式機車之時，摩加爾式機車之使用，甚爲普遍。若從修理經費之觀點而論，雖曳貨車（或曳重載列車上傾斜頗甚之軌道）應用過山式機車，然若在輓力極限之內，無論曳客車或貨車，機車主動輪之數，以極少爲佳。若需要並非十分嚴重，爲運貨之目的，摩加爾式機車應用之範圍，仍甚廣大。又在較平之軌道上曳貨車時，如在輪軸荷重 (axle load) 範圍之內，對於尋常之需要，摩加爾式能供給一足量之拉曳能力。曳快貨車雖有時用過山式，但終不如用摩加爾式爲佳。

摩加爾式機車前端有二輪之導架一具，故引導其餘車輪入軌道之性甚佳。機車全重之大部份，皆壓於主動輪上；此式機車之大多數，其主動輪上所壓之重，平均約爲機車全重百分之八七。

鐵路機車

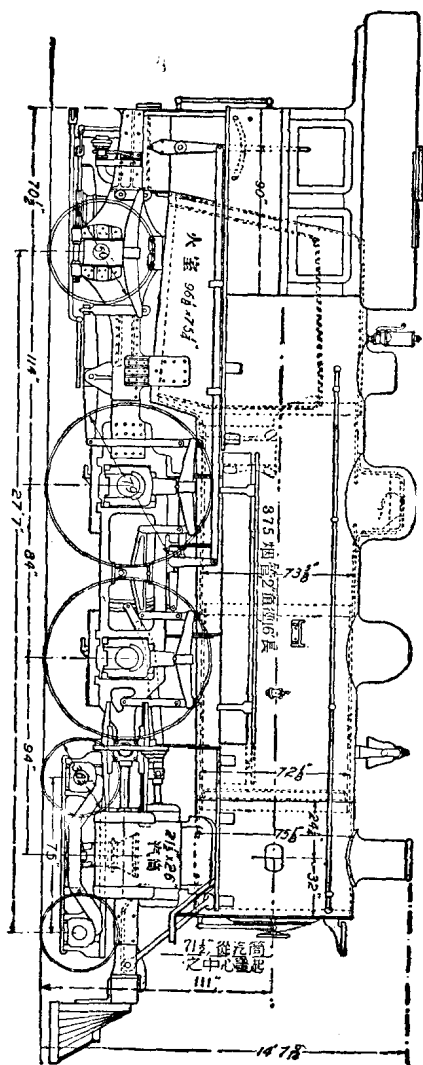


第二圖

五。此式機車之汽鍋，若爲中等之速度，其能力已視爲滿意。又因其主動輪有相關小之直徑，如欲加寬爐橋與火室，皆較爲自由。

第二圖爲過山式機車，其全重自一五〇〇〇〇至三〇〇〇〇〇磅。

美國式機車 440, 442, 460, 462 各式機車，均爲客車機車中最優美之式，其設計乃在不同之時間，所以應當時之需要者也。八輪或440式，通稱爲美國式(American type)之機車，在某時期曾爲優良之客車機車，但當需要增加，欲此式機車與近時之快客車機車有同等之功用，則勢有未能，而須另設計一種新式之機車。快客車機車應具之條件，爲保持一種有恆之高速度；有恆之高速度者，即此機車每駛行時，其速度均高，並非於或時欲其曳一輕列車，而加增其速度之謂。倘時時欲一機車曳一列車，每小時駛行五〇哩，則此機車之能力，應保留一部份，以爲氣候變遷或遇有增加列車車數時之用。機車在此種特殊情形之下，所需之蒸汽甚多，故受熱面與爐橋面積自非廣大不爲功。440式機車，其前有一個四輪導架，中有四主動輪，後無轉向架，故汽鍋之能力受其限制。不僅受熱面受限制，以爐橋位於主動輪之間，故爐橋之面積亦受限制。因欲將440式之汽鍋加大，爐



第三回

橋增寬，故有 $\frac{1}{2}$ 式或稱阿特蘭替克式 (Atlantic type) 機車之設計。

阿特蘭替克式機車 第三圖爲 $\frac{1}{2}$ 式機車，由一個四輪導架，及四主動輪與一後轉向架聯合而成；其前有導架，引導性甚佳；若曳一中等重量列車，其初動能力 (starting power) 亦足。其後有一轉向架，爐橋能伸過主動輪，而增大爐橋之面積。此機車車輪之排列，適合燃燒地瀝青煤深廣之火室，並適於將火室前端或火室喉 (throat) 之深度加大，設計殊佳也。

派司斐克式機車 近時客車列車之重量增加，四主動輪機車 ($\frac{1}{2}$ 式) 之初動能力，尙嫌不足，因其受熱面與爐橋面積均受限制，與 $\frac{1}{2}$ 式有同一之原因，於是有 $\frac{1}{2}$ 式或派司斐克式機車之設計。設計此式機車之目的既爲曳極重之客車，故即在平時，其所供給之能力，亦應甚大；欲機車之能力大，非用大汽筒，大容量之汽鍋，及甚大之輓力，殊難達到目的。第四圖爲 $\frac{1}{2}$ 式機車，上述各點，均能適合。若稍加以研究，可知此式機車與阿特蘭替克式 ($\frac{1}{2}$ 式) 機車設計之不同處，只在多一對主動輪；但因增此一對主動輪之故，汽鍋之重量得以增加，受熱面，爐橋面積，及輓力等，亦得隨以增加。此式機車之爐橋面積爲四〇至五〇平方呎，足供多量之煤燃燒於其上，以應甚大之